Minerales

10



CELESTINA
(Madagascar)



EDITA
RBA Coleccionables, S.A.
Avda. Diagonal, 189
08018 – Barcelona
http://www.rbacoleccionables.com
Tel. atención al cliente: 902 49 49 50

EDICIÓN PARA AMÉRICA LATINA
© 2011 de esta edición Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara S.A.
de ediciones/RBA Coleccionables, S.A., en coedición.
Argentina: Av. Leandro N. Alem 720, Buenos Aires.
Chile: Dr. Aníbal Ariztía 1444, Santiago de Chile.
Colombia: Calle 80 N.° 9-69, Bogotá DC.
México: Av. Universidad N.° 767, Col. Del Valle, DF.
Perú: Av. Primavera 2160, Santiago de Surco, Lima.
Uruguay: Blanes 1132, Montevideo.
Venezuela: Av. Rómulo Gallegos Edif. Zulia PB, Boleíta Norte, Caracas.

EDICIÓN Y REALIZACIÓN
EDITEC

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS
age fotostock; Getty Images; iStockphoto; Francesc & Jordi Fabre;
Programa Royal Collections, AEIE

FOTOGRAFÍAS MINERALES
Por cortesía de Carles Curto (Museo de Geología de Barcelona);
Fabre Minerals

FOTOGRAFÍAS GEMAS
Por cortesía de Programa Royal Collections, AEIE

INFOGRAFÍAS
Tenllado Studio

© 2007 RBA Coleccionables, S.A.

ISBN (obra completa): 978-84-473-7391-8
ISBN (fascículos): 978-84-473-7392-5

Impresión
T.G. Soler

Depósito legal: B-25884-2011

Pida en su kiosco habitual que le reserven su ejemplar
de la colección de MINERALES.

El editor se reserva el derecho de modificar los precios,
títulos y listado de entregas a lo largo de la colección en caso
de que circunstancias ajenas a esta así lo exijan.
Oferta válida hasta agotar stock.

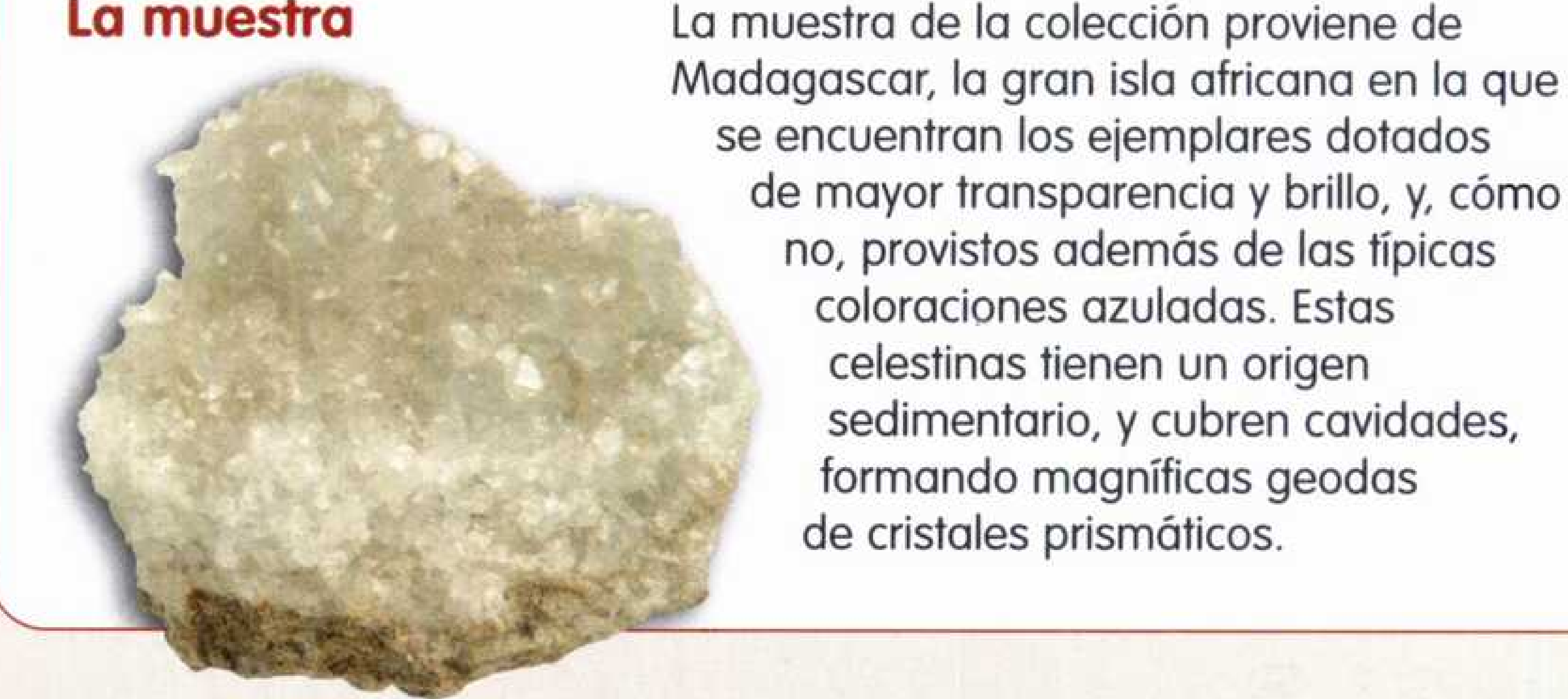
Impreso en España – *Printed in Spain*

CON ESTA ENTREGA

Celestina
Madagascar

La celestina es un sulfato de estroncio que puede ser incoloro o blanco, aunque lo más habitual es que presente un color de tonalidades azuladas, de las cuales recibe su nombre.

La muestra



La muestra de la colección proviene de Madagascar, la gran isla africana en la que se encuentran los ejemplares dotados de mayor transparencia y brillo, y, cómo no, provistos además de las típicas coloraciones azuladas. Estas celestinas tienen un origen sedimentario, y cubren cavidades, formando magníficas geodas de cristales prismáticos.

❑ UTILIDADES

Es el mineral principal para la extracción de estroncio, metal con el que se fabrican diferentes sales, como el nitrato de estroncio, que se emplea en los fuegos artificiales para obtener el color rojo.

❑ ESPECIES SIMILARES

La celestina puede confundirse fácilmente con otros minerales, especialmente con la barita, de la que se diferencia por su menor densidad, aunque ambas son muy pesadas. Además, mientras que en la barita los cristales suelen ser tabulares, en la celestina es más común un hábito prismático más o menos corto. Asimismo, se distingue de los carbonatos por su nula efervescencia ante los ácidos, como el vinagre o el zumo de limón. También se distingue del yeso y del cuarzo por su dureza intermedia (3 – 3,5 en la escala de Mohs).

❑ PROPIEDADES PARTICULARES

La celestina es un mineral luminiscente, tanto bajo la aplicación de calor (se habla entonces de termoluminiscencia) como al ser expuesta a radiaciones ultravioletas (fluorescencia). También puede ser reconocida mediante análisis a la llama, ya que la presencia de estroncio en su composición química dota a la llama de un color carmín intenso.

El color y el brillo de los minerales

Se puede afirmar que, en el mundo mineral, existen todos los colores y brillos que podamos imaginar. Se trata de dos de las características más destacadas de los minerales, pues son apreciables a primera vista y, posiblemente, las que más belleza les aportan y mayor grado de fascinación llegan a producir.

A pesar de que el color de los minerales es una de sus características más apreciadas y, al mismo tiempo, una de sus propiedades físicas más complejas, tiene muy poco valor determinativo, ya que la mayoría de las especies se muestran bajo distintos colores. Estos minerales se denominan «alocromáticos», en contraposición a los que presentan siempre el mismo color, que reciben el nombre de «idiocromáticos». El color de un mineral se origina cuando la luz blanca incide sobre su superficie, y puede ser reflejada o refractada; el color es el resultado de la combinación de las longitudes de onda que llegan al ojo del observador.

Esmeralda

Los minerales opacos suelen presentar un único color, pues en ellos la energía luminosa es reflejada en una banda particular. La pirita, por ejemplo, es de color amarillo claro, mientras que la magnetita es negra, la malaquita, verde brillante, el cobre presenta un típico color rojizo, y la galena, un gris metálico. En los minerales transparentes, la coloración responde al hecho de que una parte de la luz que incide sobre el cristal es reflejada, mientras que otra parte se refracta. La mayoría de los minerales transparentes son alocromáticos: la forma pura es incolora y adopta coloraciones diferentes en función de la presencia de impurezas químicas, inclusiones de otros minerales, burbujas de aire, o por defectos en su red cristalina.

Malaquita

COLORES NO DETERMINANTES

El color es una propiedad muy aparente pero muy poco utilizada para clasificar los minerales, ya que un mismo mineral puede mostrar colores muy diferentes y el mismo color puede ser típico de muchos minerales. La malaquita y la esmeralda (variedad del berilo), presentan un color verde intenso, pero mientras que la malaquita siempre es de color verde, el berilo puede mostrar coloraciones muy diferentes.

EL COLOR EN LOS MINERALES IDIOCROMÁTICOS

El color de un mineral puede estar condicionado por numerosos factores. En los minerales idiocromáticos se debe a la presencia de iones metálicos, átomos con cargas eléctricas que forman parte de la fórmula química del mineral. Los iones que suelen aportar coloraciones más características son el titanio en su forma Ti^{+2}, el vanadio como V^{+3}, el cromo Cr^{+3} y Cr^{+4}, el cobalto Co^{+2}, el manganeso Mn^{+2} y Mn^{+3}, el hierro Fe^{+2} y Fe^{+3}, y el cobre Cu^{+2} y Cu^{+3}. El color verde de la malaquita y el azul de la azurita están causados por la presencia de Cu^{3+} y Cu^{+2}, respectivamente.

Pirita



Magnetita

Siempre del mismo color
La pirita presenta un color amarillo pálido, mientras que la magnetita es negra. Se trata de minerales idiocromáticos, por lo que su coloración nunca varía.

EL COLOR EN LOS MINERALES ALOCROMÁTICOS

Los mismos iones que intervienen en el color de los minerales idiocromáticos pueden formar parte de los minerales como impurezas, llamadas cromófotos, dando lugar a coloraciones alocromáticas. En este caso, aunque dichos iones se encuentran en cantidades muy pequeñas y no se reflejan en la composición química del mineral, son capaces de modificar el color de especies incoloras. Así, el berilo puro es incoloro, pero la presencia de cromo Cr^{+3} produce la coloración verde de la variedad esmeralda; si además de este catión contiene vanadio V^{+3}, este verde es todavía mucho más intenso, como sucede con las esmeraldas brasileñas. Los tonos azules de la variedad aguamarina están provocados por la presencia de Fe^{+2}.





Espodumena



Kunzita

Distintas variedades
La espodumena es un silicato de aluminio y litio incoloro. La presencia de manganeso da lugar a la kunzita, una variedad de color rosado.



Fluorita púrpura

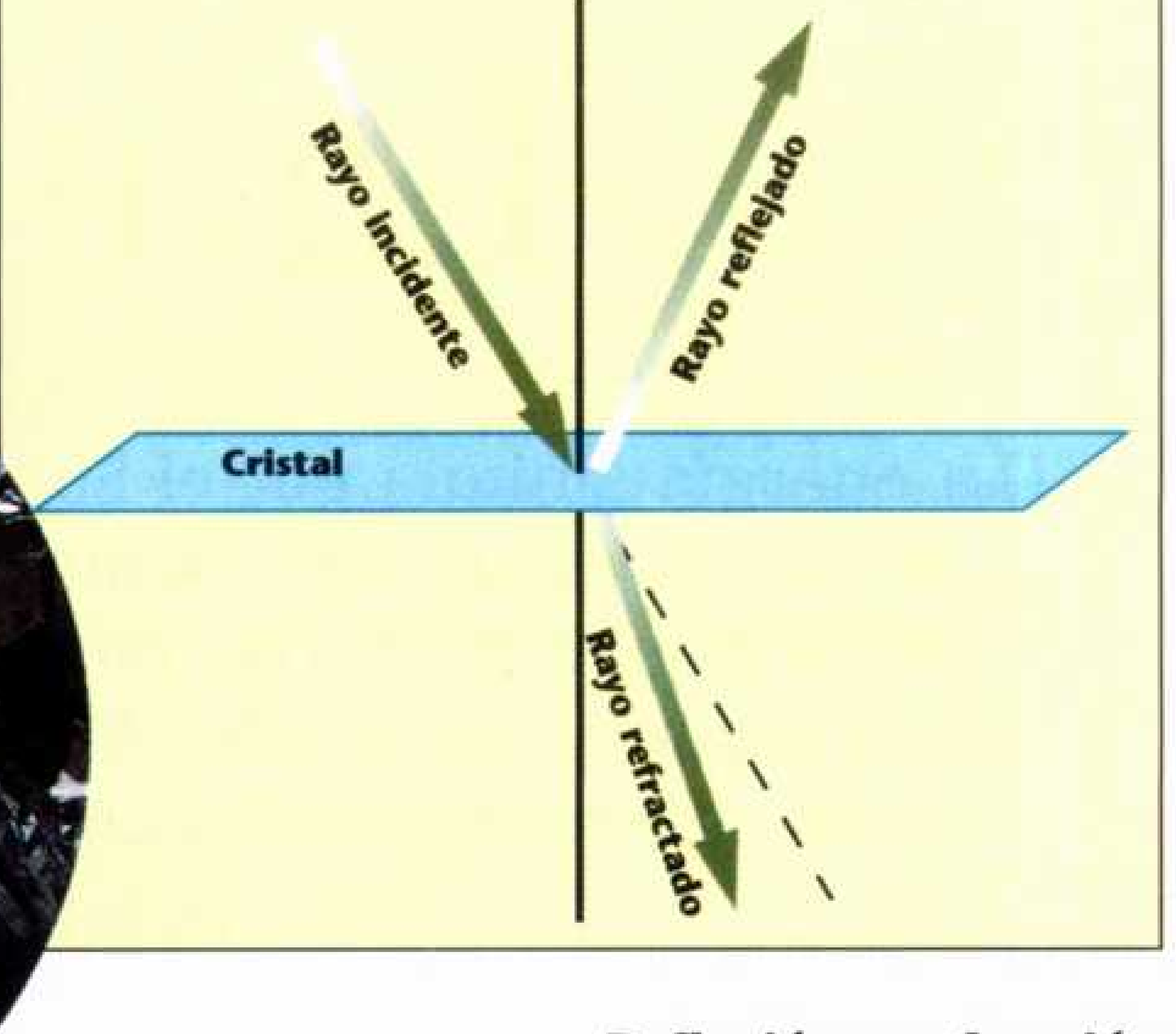
EL COLOR EN LOS MINERALES SEUDOCROMÁTICOS

Existe un tercer grupo de minerales cuyo color no está relacionado con la composición química: se trata de las coloraciones pseudocromáticas. Los defectos en la estructura de los cristales denominados «centros de color» producen coloraciones especiales. Así, el color púrpura de la fluorita (CaF_2) está causado por la ausencia de flúor en algunas posiciones de la red cristalina. El hueco que deja libre el flúor es ocupado por un electrón libre, que es el responsable del color. Existen otros mecanismos que pueden aportar un color determinado a los minerales, como, por ejemplo, la existencia de electrones compartidos entre todos los átomos, hecho que provoca la coloración de los metales.

■ EL BRILLO EN LOS MINERALES OPACOS Y TRANSLÚCIDOS

El brillo mide el grado en que la luz se refleja en la superficie del cristal, parámetro que depende del grado de lisura de las caras del cristal y del «índice de refracción». Los minerales opacos poseen brillo metálico (pirita, magnetita o galena, por ejemplo) aunque algunos, si son cortados en finas láminas, resultan translúcidos y con brillo submetálico (uraninita, grafito y goethita, entre otros).

Galena – brillo metálico



Reflexión y refracción
El esquema muestra un rayo de luz incidiendo sobre la superficie de un cristal. En los minerales opacos, la luz se refleja, mientras que en los translúcidos y transparentes, una parte de ella penetra en el cristal y se refracta, es decir, desvía su trayectoria al cambiar de medio (del aire al cristal).



El color de la raya

El color de la raya o color del polvo del mineral se obtiene frotando el mineral sobre una placa de porcelana blanca mate, con la única precaución de que la parte friccionada esté carente de alteraciones. Los minerales idiocromáticos, que siempre presentan el mismo color, suelen mantenerlo al ser pulverizados, aunque algo más apagado. Esto ocurre con la raya gris de la galena, la negra de la magnetita o la roja cereza del hematites (en la imagen).
Los alocromáticos, en cambio, suelen dar una raya de color blanquecino o gris claro; es el caso del yeso, la calcita o el cuarzo.





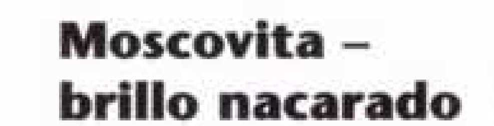
Rutilo – brillo adamantino

■ EL BRILLO EN LOS MINERALES TRANSPARENTES

Los minerales transparentes presentan diferentes tipos de brillo en función del índice de refracción. La mayoría de ellos tienen brillo **vítreo**, que recuerda a un vidrio roto; es típico del cuarzo o de los minerales del grupo del olivino, como la forsterita o la fayalita. Uno de los más apreciados, debido a su intensidad, es el brillo **adamantino**, típico del diamante, el circón, el rutilo o la piromorfita, entre otros. Algunos minerales amarillentos, como la esfalerita, con un elevado índice de refracción, poseen un brillo denominado **resinoso**, que recuerda a la resina. Los minerales con brillo **céreo** o **graso**, como la nefelina, dan la sensación de estar untados con aceite, y el **nacarado**, parecido al brillo de una perla, es típico de la moscovita o del talco. Algunos minerales fibrosos, como el yeso o la sillimanita, poseen un brillo **sedoso**, por recordar a la seda, mientras que otros, como la fluorita, tienen brillo **húmedo**, que desaparece cuando se sumerge el mineral en agua. Por último, algunos minerales que presentan superficies irregulares o porosas, como la bauxita, apenas reflejan la luz y manifiestan brillo **terroso** o, simplemente, mate, es decir, carecen de brillo.



Esfalerita – brillo resinoso

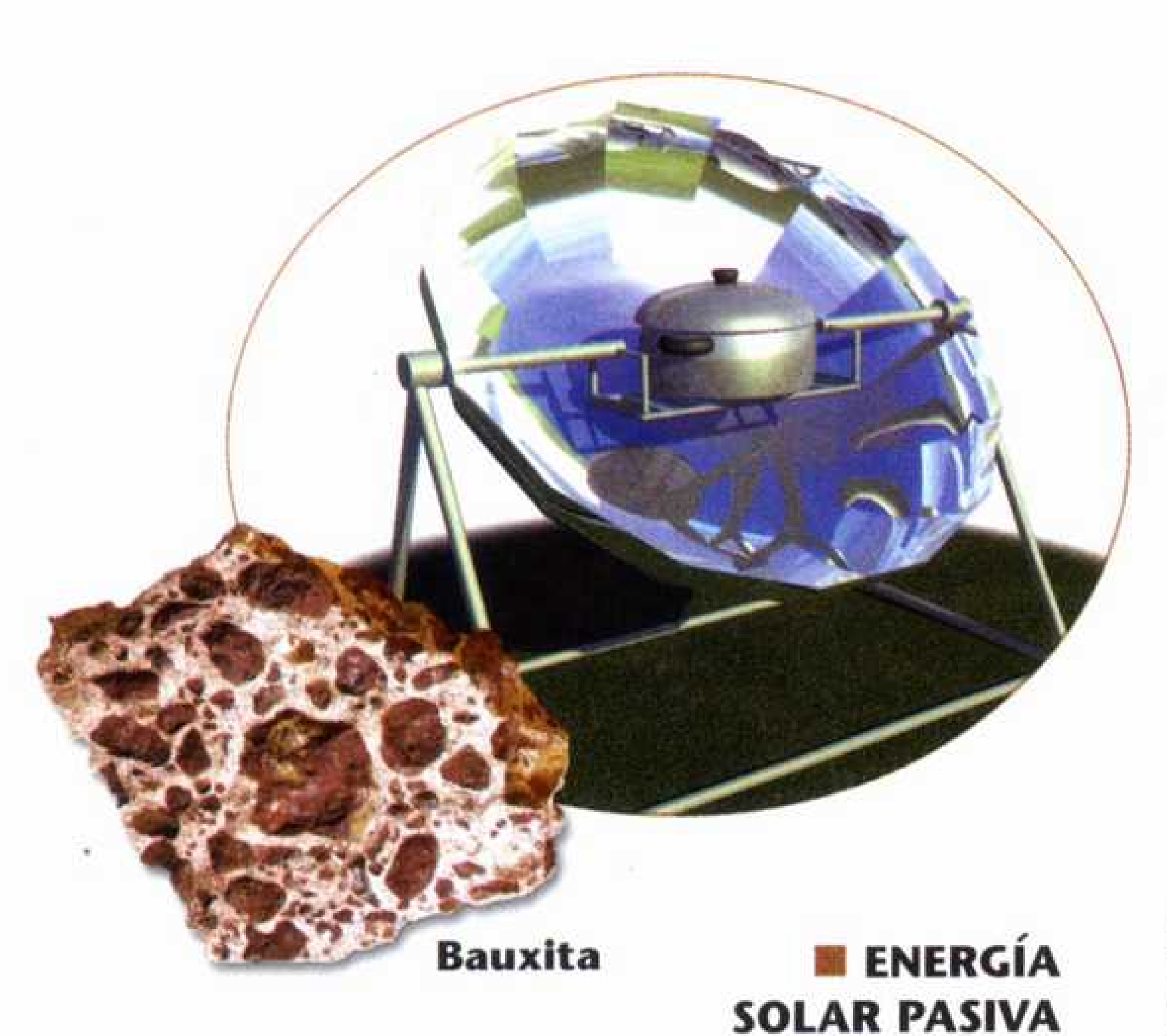


Moscovita – brillo nacarado

La energía solar

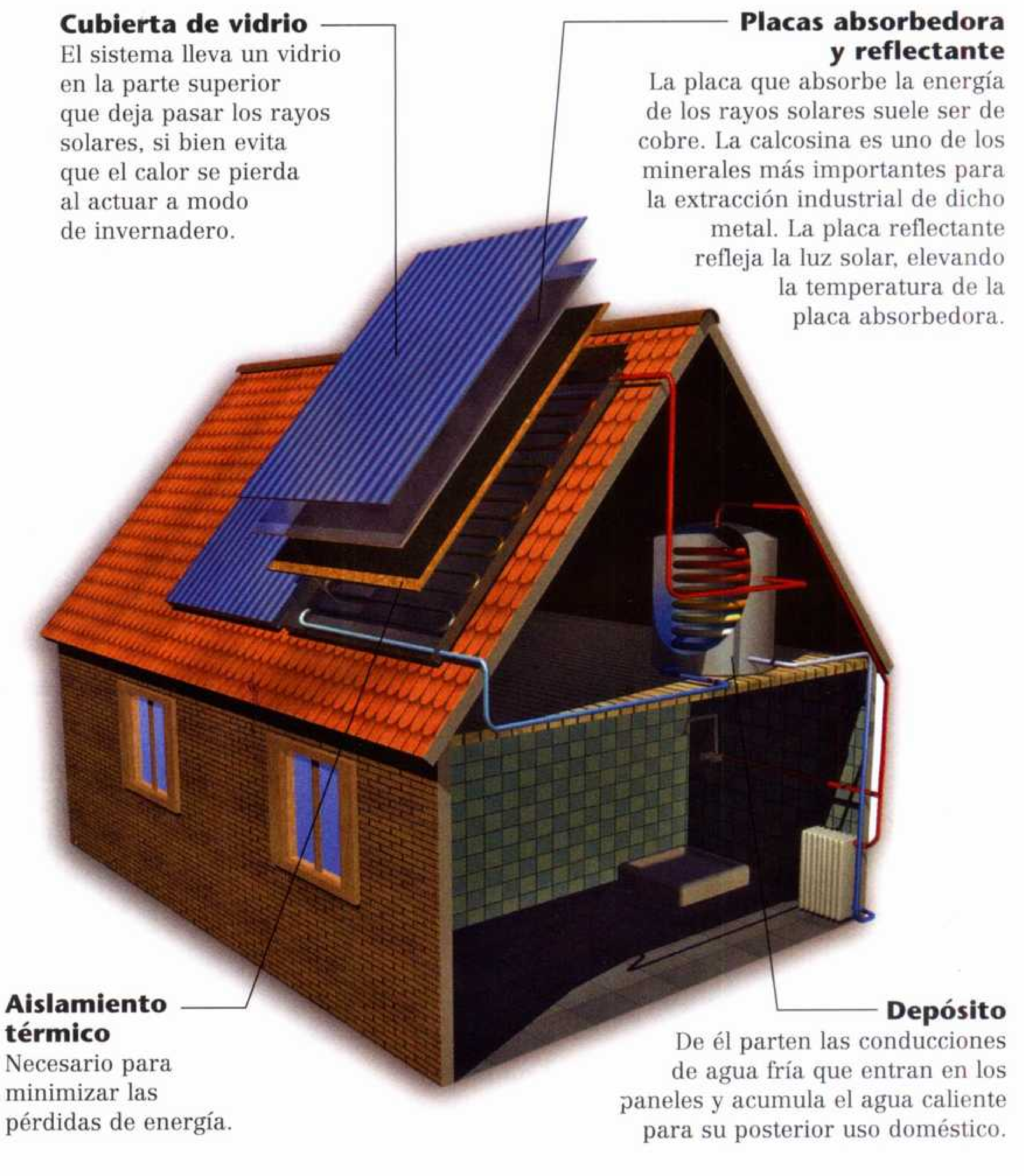
La energía emitida por el Sol es inconmensurable: la que irradia en un segundo supera a la que ha consumido la humanidad en toda su existencia. Y aunque sólo una pequeña parte llega a la Tierra, en una hora nuestro planeta recibe más energía del Sol de la que gastamos en un año. El ser humano ha intentado utilizarla desde tiempos remotos, pero en los últimos 40 años la tecnología y el descubrimiento de nuevos materiales han permitido una mejor utilización de los rayos solares.

La energía que produce el Sol es enorme. Cada segundo, 700.000.000 toneladas de hidrógeno se transforman en 650.000.000 de helio, y la diferencia de masa, 50.000.000 de toneladas, se convierte en energía. La superficie terrestre recibe tan sólo una pequeña parte, pues la radiación recibida depende de las condiciones atmosféricas, del momento del día y de la latitud.



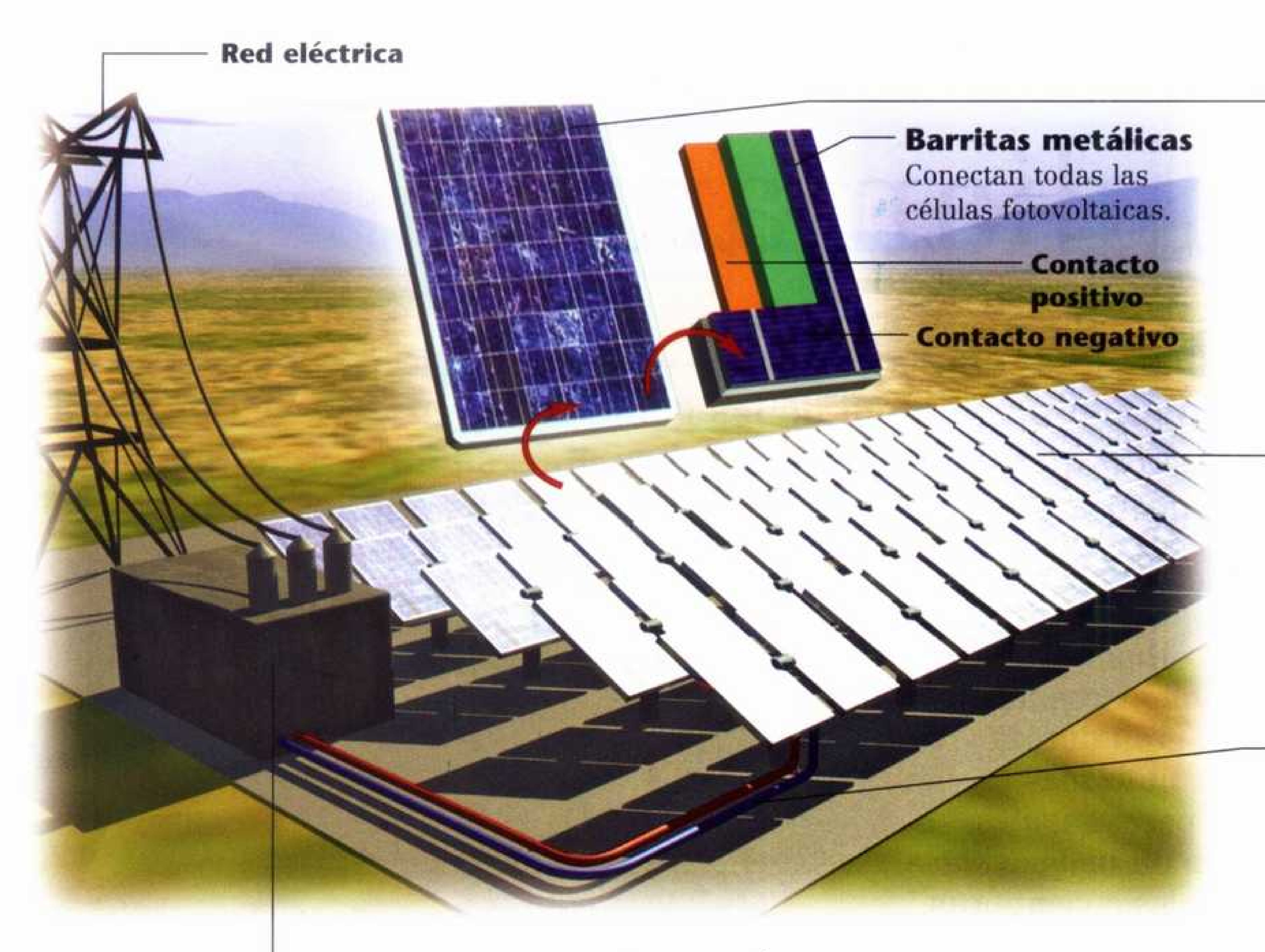
ENERGÍA SOLAR PASIVA

La tecnología solar pasiva consiste en la utilización de la energía del Sol de forma directa y sin transformarla en ningún otro tipo de energía. Se emplea para calentar edificios o agua, para la fabricación de cocinas solares (en la ilustración) y, sobre todo, en el diseño de edificios siguiendo los principios de la arquitectura bioclimática. El material más utilizado son las hojas de aluminio (reflector brillante), metal que se extrae de la bauxita.



ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

La energía solar térmica utiliza la energía del Sol para producir agua caliente para uso doméstico, climatizar piscinas o calentar edificios. El sistema se basa en una caja que en la parte superior contiene un vidrio situado sobre unos finos tubos planos, los colectores solares, dentro de los cuales hay agua. El vidrio permite pasar toda la radiación solar, que calienta la placa llena de colectores. Ésta, al calentarse emite energía infrarroja que no puede atravesar el vidrio. El resultado es que la caja se calienta y, con ella, el agua, que se almacena en un depósito para su utilización.



Células fotovoltaicas
Están compuestas por dos láminas de materiales semiconductores; una de ellas tiene un exceso de electrones, y la otra, un defecto de los mismos. Cuando los rayos solares inciden sobre la célula, los electrones pasan de una placa a la otra, produciéndose así la corriente eléctrica.

Paneles fotovoltaicos
Los rayos solares inciden sobre los paneles, que están compuestos por numerosas células fotovoltaicas. Los paneles están protegidos por un vidrio, que deja pasar la radiación.

Corriente continua
La corriente que se genera en los paneles es continua, por lo que debe pasar por unos inversores antes de ser utilizada.

Inversores
Convierten la energía eléctrica continua en alterna, lista para ser conducida a la red eléctrica. En las instalaciones domésticas, la energía producida se almacena en baterías.

■ ENERGÍA FOTOVOLTAICA

La energía solar fotovoltaica consiste en la producción de energía eléctrica a partir de paneles fotovoltaicos, que están formados por unidades denominadas «células fotovoltaicas». Dichas células están compuestas por la unión de dos láminas de materiales semiconductores, generalmente de silicio, aunque también se utiliza teluro de cadmio o arseniuro de galio. La energía fotovoltaica se utiliza en entornos aislados con acceso difícil a la red eléctrica. Con esta tecnología también se pueden construir centrales eléctricas fotovoltaicas.



■ CENTRAL SOLAR TÉRMICA

En las centrales solares térmicas se emplean espejos llamados helióstatos, que se orientan automáticamente hacia el Sol, y que envían los rayos solares a una torre central donde se calienta un fluido a temperaturas de 300 a 1.000 °C. Esta energía se utiliza para crear vapor de agua a presión, que mueve una turbina, produciendo energía eléctrica.

Caldera
En ella convergen los rayos solares reflejados por los helióstatos. El calor producido calienta el fluido que circula por ella.

Acumulador
Almacena la energía que no ha sido utilizada para su empleo posterior.

Condensador
Mediante un circuito de enfriamiento convierte el vapor procedente del generador en agua.

Generador
Contiene una turbina cuyo movimiento produce energía eléctrica.

Transformador
Convierte la energía eléctrica generada antes de que pase a la red eléctrica.

El diamante

Las extraordinarias cualidades del diamante, entre ellas su fuego interior y gran resistencia, lo han convertido en el paradigma de las gemas y en un material muy útil en la industria. No resulta extraño que desde hace muchos años se haya intentado crear diamantes artificiales que mantengan las mismas características que los naturales.

El diamante es una de las pocas gemas constituidas por un solo elemento químico, carbono puro, y presenta una estructura cristalina extremadamente compacta, que es la que le confiere su gran dureza. Tiene todas las características de las piedras utilizadas en joyería: belleza, rareza y durabilidad, pero, además, su enorme resistencia lo ha convertido en un material ideal en innumerables aplicaciones industriales o científicas, especialmente a partir de la fabricación del diamante sintético, cuyas propiedades son idénticas a las del natural. Dejando a un lado todos estos aspectos, el simple hecho de contemplar un diamante bien tallado transmite, ante todo, la sensación de encontrarse ante un objeto extraordinariamente bello.



Diamante incoloro



Diamante amarillo



TEÑIDOS DE COLOR

La mayoría de los diamantes, aunque parecen incoloros, presentan ligeras coloraciones, a veces casi imperceptibles a simple vista. También existen ejemplares de colores vivos y definidos, como amarillos, debido a la presencia de nitrógeno en su estructura cristalina, y pardos. Los menos frecuentes son los de color rosa, rojo, azul, verde, gris o negro. Muchas veces estos colores se producen artificialmente mediante irradiación.



Diamante azul



Diamante rosa



La moissanita

La moissanita es un mineral muy raro en la naturaleza, que se encuentra en pocas cantidades en meteoritos y pequeños depósitos de la corteza terrestre. Dotado de una gran dureza, propiedades similares a las del diamante y un precio muchísimo más bajo, este compuesto de carbono y silicio comenzó a sustituir a aquél en muchas aplicaciones cuando, hace unos años, se fabricó por primera vez en un laboratorio. Al igual que el circón, la moissanita no es una imitación del diamante, aunque, como producto sintético, puede ser usada como tal. Ambos admiten también cualquier tipo de talla, incluida la talla en brillante, para ser usados en joyería con derecho propio.



UNA GEMA PODEROSA

En el pasado, al diamante se le atribuyeron todo tipo de poderes, como detectar venenos o proteger de la peste. Napoleón hizo engastar el fabuloso diamante Regent en su espada siguiendo la antigua creencia de que un diamante haría invencible a su portador. En la actualidad, ser poseedor de un diamante de notables dimensiones también constituye un símbolo de poder, o, al menos, de una elevada posición económica. En la fotografía, preciosista broche de diamantes creado por L. Janevich en el siglo XX.

EL COSTE DE LOS DIAMANTES

La confusión entre brillante y diamante resulta muy común. En realidad, el brillante es un tipo de talla desarrollada especialmente para resaltar una de las principales cualidades de los diamantes: su fuego interior (juego de colores producido por la dispersión de la luz blanca originada por la talla). Los diamantes pueden alcanzar precios exorbitantes en el mercado y se cotizan según su pureza, peso, talla empleada y color. Encontrar un buen diamante requiere un esfuerzo enorme y se calcula que para obtener una pequeña gema de medio quilate (un brillante redondo de 5 mm de diámetro) es necesario remover y buscar entre varias decenas de toneladas de roca. Arriba, dos diamantes en bruto; a la izquierda, piezas talladas de diversos tamaños.

OTRAS PROPIEDADES

A medida que se han ido conociendo sus distintas propiedades, el diamante no ha dejado de asombrar. Además de dureza, actúa como aislante eléctrico (excepto los diamantes azules), es transparente desde el ultravioleta hasta el infrarrojo, químicamente inerte y buen conductor del calor. A la derecha, broca perforadora recubierta con polvo de diamante.

La Cueva de los Cristales

Esta maravilla de la naturaleza fue descubierta en el año 2000 en la localidad de Naica, en Chihuahua, estado del norte de México. Forma parte del entorno de una de las minas más ricas del país, y se trata en realidad de una impresionante cavidad de unos 30 m de diámetro que contiene los cristales de mayor tamaño descubiertos en la Tierra.



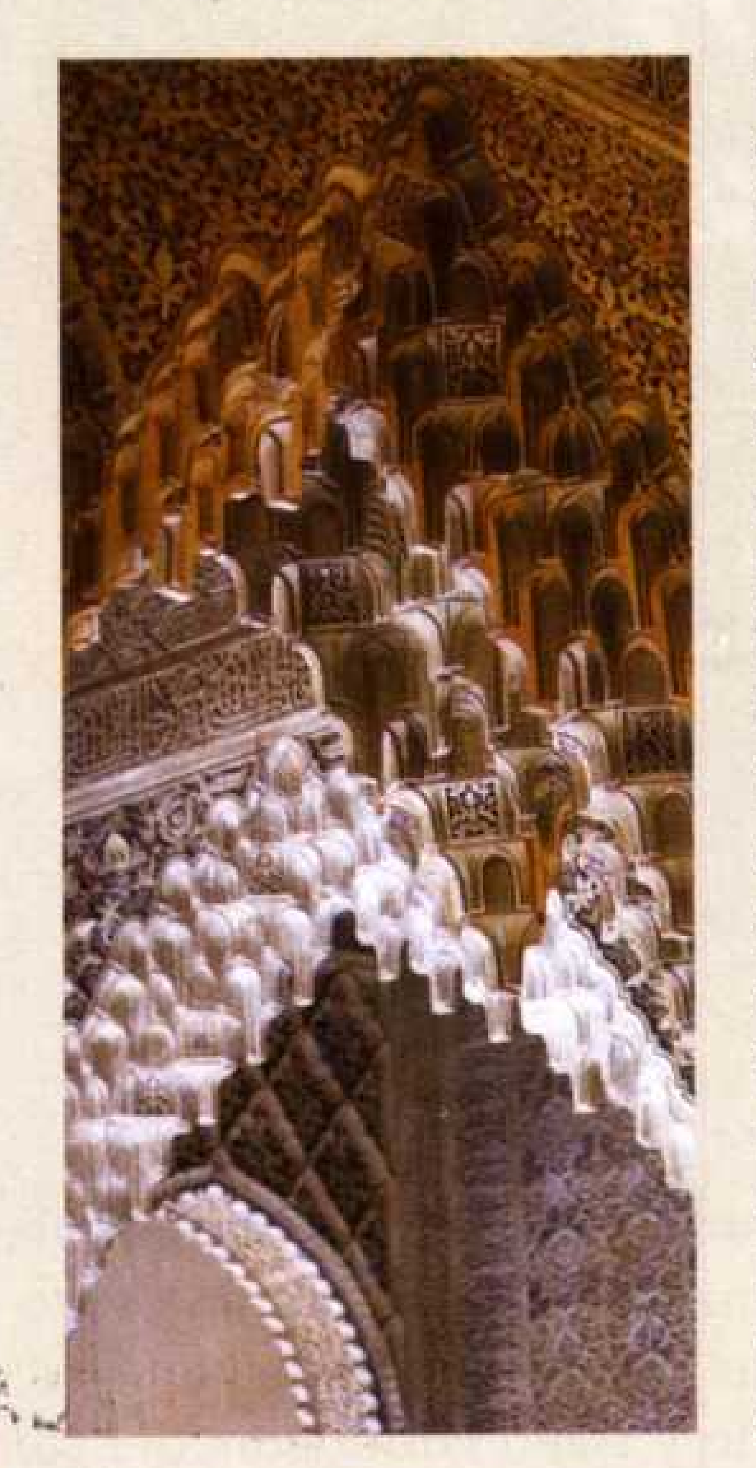
El pueblo minero de Naica está enclavado en la sierra del mismo nombre. Es el centro de una mina que es la principal productora de plomo de México y se explota desde principios del siglo XX. A 300 m de profundidad se encuentra esta extraordinaria cueva, cubierta desde el suelo hasta el techo de cristales de yeso, algunos de los cuales miden más de 11 m. Su origen se relaciona con el vulcanismo que depositó los sulfuros que se explotan en la mina y que, hace 20 millones de años, inyectó una gran cantidad de sulfato cálcico en las rocas; así se produjo anhidrita (sulfato cálcico sin agua), la cual, al enfriarse la cueva, se convirtió en yeso.

Lo sorprendente de la Cueva de los Cristales es que las condiciones se tuvieron que mantener durante miles de años para permitir la formación de cristales tan descomunales.

■ AMBIENTES EXCEPCIONALES

Las especiales características de calor y humedad de la cueva hacen difícil su visita sin una protección adecuada; en efecto, el interior se mantiene al 100 % de humedad relativa y a 48 °C de temperatura. Hay otras cuevas donde se pueden hallar cristales de gran tamaño, como la Cueva de las Espadas, descubierta en 1910 en la misma mina de Naica, o la gran geoda de Pulpi, en Almería (España). En ambos casos, a pesar de la espectacularidad de los cristales, éstos tienen una longitud máxima inferior a 3 m.

Imitar a la naturaleza



El yeso es un material de construcción de primera importancia desde la más remota Antigüedad. En efecto, ya se empleó para sellar las juntas de la pirámide de Giza o para revestir las paredes que soportan los frescos más hermosos de la historia, desde Cnossos a la Capilla Sixtina. Sin embargo, en la Alhambra de Granada, el arte se acerca de verdad a la naturaleza: allí, el yeso, de extraordinaria blancura, recubre el interior de arquerías y bóvedas con mocárabes, simulando estalactitas que penden a distintas alturas.

EX LIBRIS Scan Digit



The Doctor

http://thedoctorwho1967.blogspot.com.ar/

http://el1900.blogspot.com.ar/

http://librosrevistasinteresesanexo.blogspot.com.ar/

Minerales

